



遺伝子組換え作物の最新動向 2017年4月

世界

世界のおよそ20億人が輸入食品に依存している
遺伝子組換え作物よりも非遺伝子組換え作物への除草剤使用が増加した

アフリカ

ケニアはヨトウムシの被害をうけている
マラウイにおける遺伝子組換え作物圃場試験の最新情報

南北アメリカ

気候変動の影響を受けて農業がより一層不安定になってきている
カナダの農業者は、初めて遺伝子組換えジャガイモを栽培
調査によるとブラジルの農業者の90%が遺伝子組換えの重要性を認識している
省力化できる作物の開発が進んでいる

アジア・太平洋

任意に開花させられる遺伝子組換えイネが開発された
インドネシアの農業者は、ヨコバイや細菌による胴枯れ病に抵抗性のある水田の種子を入手できるようになる
高収量遺伝子組換え種子がフィリピン農業者のトウモロコシの輸出に役立っている

ヨーロッパ

ANNE 王女は遺伝子組換え (GM) 作物を排除することは、実際的ではないと言っている

研究

伝統的な育種法は、形質転換による多重化よりもトウモロコシの改変が可能
遺伝子組換えで Resveratrol 高含量としたイネの代謝変化に関する研究

文献備忘録

PETRI DISH は、今オンラインになっている
新育種技術 (NBT) に関する規制上の論議

世界

世界のおよそ 20 億人が輸入食品に依存している

フィンランドの (Aalto University) の研究者たちは、初めて、資源の不足、人口圧力、食糧輸入の関連を示した。「地球の未来」に掲載された研究によるとそれほど裕福な地域でさえ食糧を輸入に頼っているが、必ずしも成功しているとは限らないことを見出した。約 14 億人の食料安全保障は輸入に依存しており、さらに 4 億 6,000 万人が輸入の増加が現地生産の不足を補うのに十分ではない地域に暮らしている。

研究者たちは、水の利用可能性が生産を限定している地域に焦点を当てた世界的な分析を行い、1961 年から 2009 年までを調査し、食糧輸入の増加が人口増加圧力をどの程度補ったかを評価した。

この研究は、FAO 統計と技術開発による生産効率の向上データを組み合わせたものである。この分析では、資源不足地域の 75%において、自国の生産が不十分になるにつれて食糧輸入が増加し始めたことが示された。「食糧需要をチェックすることが重要な問題であることが分かった。また、この研究では、人口の増加を抑制することが重要と分かったが、食物の浪費や肉の消費を減らして生産との連鎖を強化することも重要と分かった。世界中で生産された食糧の 4 分の 1 が無駄になっており、これを減らすことは世界レベルで非常に重要である。」と同研究の共同著者である Joseph Guillaume 博士が語った

より詳しい情報は、以下のサイトの論文をご覧ください。[Aalto University News & Events](#) また、自由閲覧誌の以下の論文をご覧ください。[Earth's Future](#)

遺伝子組換え作物よりも非遺伝子組換え作物への除草剤使用が増加した

University of Wyoming (UW) の科学者は、遺伝子組換え作物よりも非遺伝子組換え作物への除草剤使用増加が過去 25 年間に急速に起こったと報告した。論文は Nature Communications に掲載されている。

遺伝子組換え作物の栽培における除草剤使用は、遺伝子組換え作物導入が除草剤使用増加させると主張する遺伝子組換え作物反対派の長年の主張であった。しかし、UW の植物科学部の Andrew Kniss 氏は、トウモロコシ、ワタ、イネ、コムギの過去 25 年間に除草剤の使用が増加したことを示しているが、GM 作物が除草剤使用の増加を引き起こすとしても、非遺伝子組換え作物の方が実際の除草剤使用増加がより速かったとしている。

その結果、除草剤使用量が増加したが、6 作物のうち 2 作物では除草剤使用に伴う慢性毒性が減少し、6 作物のうち 4 作物の急性毒性は減少した。この研究の最後の 1 年間の調査では除草剤使用の内グリホサートはトウモロコシの 26%、ダイズの 43% およびワタの 45% を占めた。しかしながら、この除草剤への慢性毒性発生が比較的低いいため、これらの作物では慢性毒性は、それぞれ 0.1%、0.3% および 3.5% しかなかった。

除草剤による雑草管理がなされなかったら世界の食糧生産は 20-40% 減少したと考えられる。

詳しい情報は、以下のサイトの研究論文をご覧ください。 [Nature Communications](#)

アフリカ

ケニアはヨトウムシの被害をうけている

ケニアの様々な地域の農業にヨトウムシ被害が起こっている。特に一番大きな被害がトウモロコシに起こっていると報告されている。科学者たちは、遺伝子工学がこのような被害対策の鍵となると言っている。

ヨトウムシは、広大な地域で大規模な集団で発生するため制御が困難な、極めて有害な害虫であると考えられている。この被害が報告されている地域は、Nzoia 全域、Nakuru、Kakamega、Nandi、Busia、Bungoma、Uasin Gishu、Taita Taveta、Kwale などであり、これは、マラウイ、ザンビア、南アフリカのトウモロコシ農地における最近の流行に関連していると考えられている。

秋型ヨトウムシは、トウモロコシの葉、穂、絹糸（毛）、及び穂軸を食するのでアフリカ系ヨトウムシよりも壊滅的被害を及ぼすと考えられている。また、殺虫剤に対する抵抗性の可能性のためにより難しいものと考えられている。Egerton University の Paul Kimurto 教授によると、ヨトウムシの集団発生を監視すると共に Bt トウモロコシ利用が必要であるとしている。その理由は、アワヨトウは、蛾の幼虫の一種であり、遺伝子組換えトウモロコシが生産する薬剤に非常に感受性が高いからである。

詳しくは以下のサイトをご覧ください。 [All Africa](#)

マラウイにおける遺伝子組換え作物圃場試験の最新情報

マラウイは、遺伝子組換え (GM) 作物の商業化に向けて積極的な開発を行っているアフリカ諸国の 1 つである。完全に実用的なバイオセーフティ枠組みのもとで現在、ワタ、ササゲ、バナナの野外試験が行われている。

マラウイのバイオセーフティ法 (Biosafety Act of Malawi) が 2002 年に、バイオセーフティ規制が 2007 年に、国のバイオテクノロジーとバイオセーフティ政策が 2008 年に実施された。バイオセーフティ規制委員会とバイオセーフティ担当局が試験の申請を担当する予定である。今日まで、Bt ワタが、品種登録試験段階にあり、Bt ササゲは 2 年目の隔離圃場試験にあり、ウイルス耐性バナナは、隔離圃場試験にあり、実証段階にある。

詳しくは、以下のサイトをご覧ください。 [Cornell Alliance for Science](#)

南北アメリカ

気候変動の影響を受けて農業がより一層不安定になってきている

気候変動の農業への影響を研究するためにしている科学者たちは、降雨量、旱魃の程度、および天候の変動をもとに予測してきた。しかし、University of Illinois Urbana-Champaign 校の科学者が実施した新しい研究では、現地の労働日数に基づいて予測をおこなっている。

以前の研究でこのグループは、過去の気候データをイリノイ州の現場作業日に忠実に変換したモデルを開発した。これらのモデルは、気候変動のシナリオと相まって、新しい研究での将来の現場作業日を予測している。このグループは、軽度から極端までの 3 つの気候シナリオを使用して、イリノイ州の 9 つの作物地区のモデルを 2 つの期間即ち前期 (2046~2065 年) および後期 (2080~2099 年) について提案した。

イリノイ州では、4 月と 5 月の降雨時期を避けて、トウモロコシの播種時期を 2 つに分割している。初期の植え付け時期は、霜や激しい降水によって妨げられる可能性があり、遅い時期は激しい晩夏の激しい旱魃で播種適期が短くなる可能性がある。

「全ての気候変動シナリオのもとで夏の中期から後期に旱魃がひどくなる。もしも農業者が 4 月と 5 月の雨期を避けて後に植えることを決定すると、開花期に旱魃に遭遇し、不稔が多くなるので収量が悪くなる。それで第二期」の播種は、おそらく極めてリスクが高い。」と University of Illinois と米農務省農業研究庁の生態学者 Adam Davis 氏はと語った。

この研究の詳しい情報については、以下の論文をご覧ください。 [ACES College News](#)

カナダの農業者は、初めて遺伝子組換えジャガイモを栽培

カナダの農家農業者は、J. R. Simplot 社によって開発された 4 種の遺伝子組換えジャガイモを植える予定である。ジャガイモ品種 Russet Burbank、Ranger Russet、Atlantic および Snowden は、非褐変形質を有し、アクリルアミド産生が低いものであり、カナダ市場で有利になる。この品種は、昨年カナダ保健省とカナダ食品検査局の承認を受けていたが、春の植え付け時期には遅すぎた。Simplot 社によると、彼らは今年の植え付けシーズンに向けて種イモを手配するためにカナダの栽培農業者

者や加工会社と協力したいと考えている。

詳細を以下のサイトでご覧下さい。 [Grainews](#)

調査によるとブラジルの農業者の 90%が遺伝子組換えの重要性を認識している

遺伝子組換えの情報を地域の生産者に提供する事業のなかでブラジルのバイオテクノロジー情報評議会 (CIB) は、ダイズやトウモロコシの作物に使用されている技術についての農業者の理解のシナリオと実地でのこれらの実際の実用に関する調査を行った。

CIB は、ブラジルの生産者の 90%が害虫抵抗性と除草剤耐性技術の重要性を認識していることを明らかにした。しかし、新技術を開発して立ち上げるには最大 15 年かかることを知っているのはわずか 60%であった。この調査では、かなりの数の農業者が依然として重要な管理手順を実行していないことが示された。遺伝子組換え技術と化学物質の継続的使用に当たっての管理について質問すると 38%が実際に管理を、そして 43%が避難作物を導入していると答えた。

CIB 理事長の Adriana Brondani 氏は、「この結果によると農業者は、実地で害虫抵抗性は除草剤耐性などが失われるとこの技術はシナリオからなくなるので工業界が問題の解決策を図るように動いている。このような受容状況にあるので、これらの技術の保全についての懸念は、それほど大きな問題ではない。」と述べた。

更なる情報は、以下のサイトをご覧ください。 [CIB website](#) また、このニュース (ポルトガル語) は、以下のサイトにある。 [here](#)

省力化できる作物の開発が進んでいる

Monsanto Vegetables 社の研究者は、近代的なバイオテクノロジーを用いて省力化できる品種の開発を行っている。これは、世界中の多くの農業者が労働力不足に直面しているからである。

「農作物の管理を改善するより良い農業形質、や耐病性のようなものもあるが、成熟期を非常に均一にすることで収穫に要する時間が短縮できる形質もある。作物の姿を変える。例えば ブロッコリーの頭を持ち上げることで自動または機械的収穫を可能にできる。」と Monsanto Vegetables 社のグローバル R&D リーダーの John Purcell 氏が述べている。

彼との面談記事は、以下のサイトをご覧ください。 [Brownfield](#)

アジア・太平洋

任意に開花させられる遺伝子組換えイネが開発された

東京大学の研究者らは、特定の殺真菌剤と接触するまで花がつかない遺伝子組換えイネを作った。結果は、*Nature Plants* に掲載されている。

井澤 毅 教授らは、自然開花を阻止するために、開花抑制遺伝子（穀粒数、植物の高さおよび出穂 7 ; *heading date 7*）を過剰発現させることによって非開花イネを開発した。特定の農薬によって誘導されるイネフロリゲン遺伝子（出穂 3a ; *Heading date 3a*）を重ねて形質転換した。この品種は、長い栄養成長ができるので作物体の大きさ、穂の大きさ、その他の収量関連特性の改善を示した。

この研究の結果は、さまざまな気候条件で成長する作物の開発につながる可能性があり、様々の農業特性の育種にも利用できる。

研究報告は、以下のサイトをご覧ください。 [Nature Plants](#)

インドネシアの農業者は、ヨコバイや細菌による胴枯れ病に抵抗性のある水田の種子を入手できるようになる

Syngenta Indonesia の Parveen Kathuria 社長は、インドネシアの農業者は、今後数年以内にヨコバイや細菌による胴枯れ病に抵抗性のある水田の種子を入手できる

ようになると述べた。彼は、2019年に市販できる予定の新製品が農業省で試験中であると述べた。

「インドネシア政府は、生産量がどれだけ新しい価値をもたらすかという規制要件に非常に厳しいため、特にイネの品種の輸入には多くの時間がかかる。」と Kathuria 氏は述べた。彼は、Syngenta Indonesia の R&D チームが、過去6年間にヨコバイや細菌による胴枯れ病に抵抗するように取り組んでいると話した。彼らはまた、2018年にイネを保護する除草剤を生産する。

原著は、[The Jakarta Post](#)をご覧ください。Syngenta Indonesia が開発した作物や製品の詳細については、以下のサイトをご覧ください。そのウェブサイトをご覧ください。 [website](#)

高収量遺伝子組換え種子がフィリピン農業者のトウモロコシの輸出に役立っている

フィリピン政府は、生産量を増やし、農業者が輸出するのに役立つ高収量遺伝子組換え種子を推進している。このような呼びかけは、Monsanto Philippines Commercial Lead の Rachelle Lomibao 氏が同社の新しいハイブリッドトウモロコシ品種 Dekalb 6999S の発表後のインタビューで行った。

彼女は、現代技術の利用を拡大することは、すぐに政府が行っているトウモロコシの輸出を達成するのに役立つことになることを強調した。農務省は、フィリピンの農業者は、今年はトウモロコシの余剰が出るのでトウモロコシを輸出できると予測している。しかし、Lomibao 氏は、今年は供給と需要のギャップのためにトウモロコシの輸出がまだ行われていない可能性があることを述べた。

「1ヘクタール当たりの収量平均を増やせば、トウモロコシで植える面積を増やす必要はない。しかし、ヘクタール当たりの生産性を上げるだけは、それは不可能である。」と Lomibao 氏は語った。彼女は、収量の高い種子とは別に、トウモロコシを輸出する際には、熟成度、正しい農業管理、適切な資源管理などの他の要因も考慮する必要があるからであると付け加えた。

原報告は、以下は以下のサイトをご覧ください。 [Business Mirror](#) さらに詳しい高収量遺伝子組換えトウモロコシ種子については、以下のサイトをご覧ください。 [Monsanto Philippines website](#)

ヨーロッパ

ANNE 王女は遺伝子組換え (GM) 作物を排除することは、実際的でないと語っている

英国 Anne 王女は、2017 年 3 月 23 日に BBC ラジオ 4 で放送された今日の農業で遺伝子組換え (GM) 作物は食糧を提供するための重要な利点を有し、この作物を自国で栽培するようにすべきであると述べた。彼女は、「我々はこれら、これらを受け入れなければならない。」と述べ、これが生産と家畜の健康維持に役に立つとした。

バッキンガム宮殿から王女は、作物の能力改良であるのなら作物改良手段に何ら問題はないと言った。「遺伝子組換え技術は本当に有益な利益を提供している。」とも述べ、さらに「もしもなにかがあったら」という議論は実際的でない。一方、王女の弟の Charles 王子は、遺伝子組換え作物に反対し、遺伝子組み換え技術は環境破壊を起こすと警告している。

インタビューで Anne 王女は、Farming Today に「遺伝子組み換え技術 (GM) は人々の見解を分けるものの 1 つである。」と語っている。彼女は「確かに、正当な価格で食品を生産するならば、遺伝子組換え技術を受け入れるべきである…が一方それはほんの一部と言えよう。」と述べた。また、バイオ燃料、農業における科学の利用、また何が将来農業者の助けになるかも議論した。

王女とのインタビューは、以下のサイトでご覧下さい。[BBC News](#) また、インタビューの放送は、以下のサイトで聴取できる。[BBC Radio 4's Farming Today](#)

研究

伝統的な育種法は、形質転換による多重化よりもトウモロコシの改変が可能

Rod A. Herman 氏が率いる Dow AgroSciences LLC の研究者は、トウモロコシの穀物生化学組成物に対する遺伝子組換え (GM) 事象の多重化 (スタッキング) の影響を評価し、それを非 GM ハイブリッドの生成による影響と比較した。

DAS-01507-1 形質を含む 7 つの GM スタックの組成類似性を、それらの対応する非 GM 相同種ハイブリッド (アイソハイブリッド) および現在栽培している非 GM ハイブリッドおよびそれらのアイソハイブリッドと比較した。Scatter plots 法を用いてハイブリッド間の違いを可視化した。

GM スタックの組成は、それらのアイソハイブリッドに対する非 GM ハイブリッドの組成よりも、それらのアイソハイブリッドの組成に類似していることが判明した。従って、非 GM 育種は、遺伝子組換えまたは GM 形質の多重化より作物組成に影響を与える可能性がより高い。

これらの知見は、GM 作物、特に以前はアイソハイブリッドに構成的に類似していることが判明した GM 形質からなるスタック種の組成研究を必要とする重要性を疑問視する根拠になる可能性がある。

この研究の詳細は以下のサイトで原報告をご覧ください。 [*Plant Biotechnology Journal*](#)

遺伝子組換えで Resveratrol 高含量としたイネの代謝変化に関する研究

Resveratrol は、ブドウの皮に存在する一般的な抗酸化物質であり、心臓に効果のある物質である。そこで Resveratrol 高含量のイネ (RR) を開発した。このイネは、Resveratrol 生産を誘導する Resveratrol 産生を誘導する stilbene synthase 遺伝子と除草剤耐性を付与するための phosphinothricin-N-acetyltransferase 遺伝子を含んでいる。韓国 Incheon National University の Min Sung Ki 氏が率いる研究チームは、Resveratrol 高含量とすると代謝に変化があるかを検討した。

彼らは、気候条件の異なる韓国の 3 つの異なる地域で、2 収穫期に非 RR 品種と RR 品種を栽培した。彼らは 2 イネ品種の主成分を分析した。その結果、化学組成が、遺伝的形質転換よりも栽培時期と地域によってより影響を受けていることを示した。さらに、統計的解析により、非 RR と RR の生化学的な有意差がなかったことが明らかになった。また除草剤処理が RR の化学組成に影響しないことも示された。

研究に関する原報告は、以下のサイトをご覧ください。 [*Applied Biological Chemistry*](#)

文献備忘録

PETRI DISH は、今オンラインになっている

マレーシアのバイオテクノロジー情報センター (MABIC) によって出版されたマレーシアの最初の科学新聞である Petri Dish は、本格的なオンラインポータルサイト www.thepetridish.my から入手できる。

この新聞は、過去 7 年間、マレーシアの閣僚を含むバイオテクノロジーの主要な利害関係者に回覧されている。MABIC は、バイオテクノロジーに関するニュースを幅広い視聴者、特に一般の人々に届ける目的で、デジタルポータルを立ち上げた。このポータルを通じて、一般の人々が新興技術を受け入れやすくなり、政策立案者は政策、規制、資金調達に関する情報に基づいた意思決定を行いながら、若者たちが STEM 教育受講とキャリアを積めるようになる。

このポータルサイトは、以下のサイトで閲覧できる。[The Petri Dish](#)

新育種技術（NBT）に関する規制上の論議

南アフリカ科学アカデミー（ASSAf）は、新育種技術（NBT）に関する規制上の論議についてのコンセンサス調査報告を公表

新しい育種技術（NBT）は、ゲノムおよび/または遺伝子発現を改変し、これらを生物全体レベルで使用することを目的とした広範囲の技術である。これらの技術の相対的な応用・利用が製品の商品化をもたらした。これらの製品が世に出るにあたり、NBT 製品と遺伝子組換え技術との類似点や重複により、この技術とその製品の規制に関する議論が始まった。ASSAf コンセンサス調査では、南アフリカの規制状況の中での NBT の規制上の課題が検討された。

この報告書に基づいて、規制は明らかなリスク管理が必要とされるものについて開始すべきであるとした。パネルはまた、そのようなやり方が、すべての関連製品の安全性と持続可能性を確保するための効果的かつ適切な制御ができると考えている。

報告書は、以下のサイトからダウンロードできる。[ASSAf](#)